

ISBN 978-602-19765-3-1

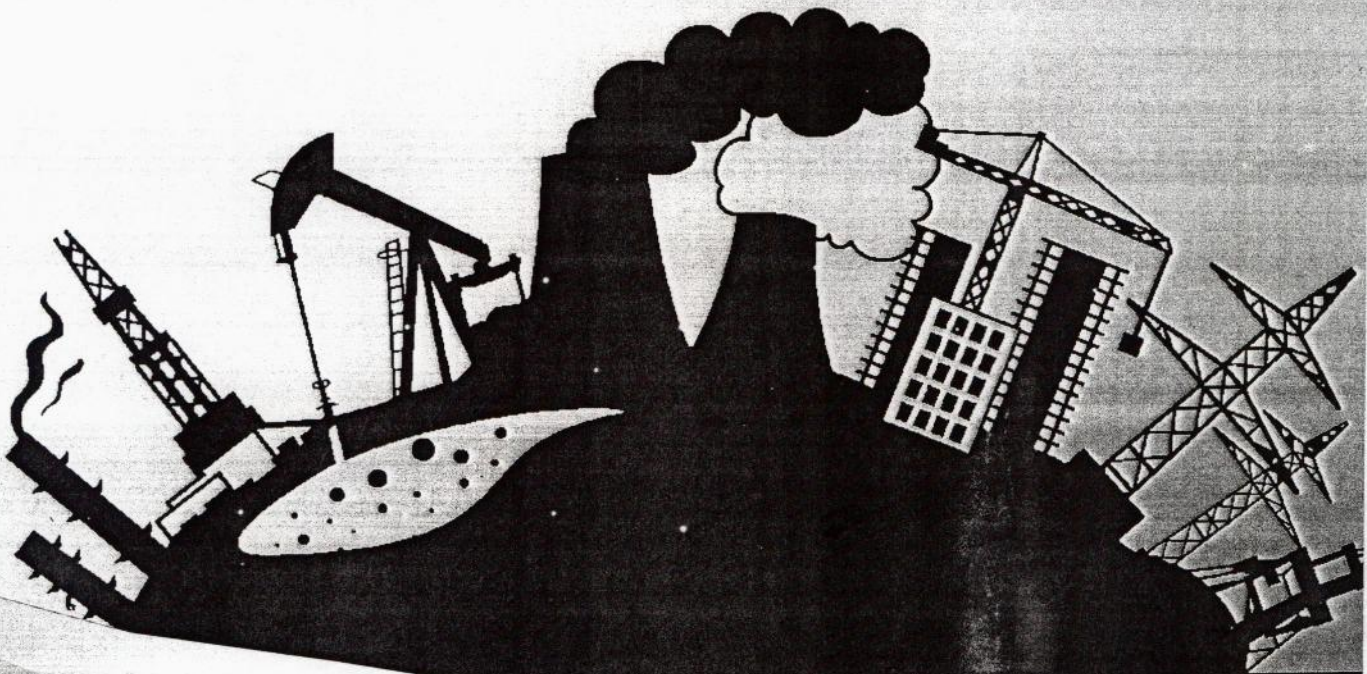


SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN KI

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA



PROSIDING



FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur, Yogyakarta
Gedung Ari F. Lasut Lt. I telp. (0274) 487814 email : semnas_ftm@upnyk.ac.id

BukitAsam

Mineral & Coal Studio
for surface and underground mining



PSME
PERTAMINA



**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL KEBUMIAN XI
"Menuju Kemandirian Bangsa Dengan Percepatan Produksi Energi Dan Industri
Mineral Dalam Mendukung MEA "**

Penanggung Jawab : Dr. Ir. Suharsono, MT
Ketua : Dr. Ir. Harry Budiharajo, MT
Wakil Ketua : Wahyu Widayat, ST., MT
Sekretaris : M. Th. Kristiati, EA, ST, MT
Bendahara : Ir. Peter Eka Rosadi, MT

ISBN : 978-602-19765-3-1

Tim Reviewer :
Ketua : Dr. Suranto, ST., MT. (UPN "Veteran" Yogyakarta)
Anggota : 1. Prof. Dr. Ir. Sismanto, M. Sc. (Universitas Gadjah Mada)
2. Dr. Ir. Asep Kurnia Permadi, M.Sc. (Institut Teknologi Bandung)
3. Dr. Muslim Abdurrahman, ST., MT. (Universitas Islam Riau)
4. Dr. Edy Nursanto, ST., MT. (UPN "Veteran" Yogyakarta)
5. Dr. Ir. Joko Susilo, MT. (UPN "Veteran" Yogyakarta)
6. Dr. Ir. Edi Winarno, MT. (UPN "Veteran" Yogyakarta)
7. Dr. Ir. Andi Sungkowo, MT. (UPN "Veteran" Yogyakarta)

Editor : Ratna Widyaningsih, ST, M.Eng
Penyunting : Ika Wahyuning Widiarti, S.Si, M. Eng
Desain Sampul dan Tata Letak : Hafiz Hamdalah, ST, M.Sc
Penerbit : Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Yogyakarta

Redaksi :

Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta
Gd. Arie F. Lasut Lt.1
Tel p : 0274 487814
Email : ftm@upnyk.ac.id

Distributor Tunggal :

Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional " Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta
Gd. Arie F. Lasut Lt.1
Tel p : 0274 487814
Email : ftm@upnyk.ac.id

Cetakan Pertama, November 2016

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit



KATA PENGANTAR

Ungkapan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa adalah satu kalimat yang paling pantas kami panjatkan atas terlaksananya kegiatan Seminar Nasional Kebumian XI Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta dengan tema "***Menuju Kemandirian Bangsa dengan Percepatan Produksi Energi dan Industri Mineral dalam Mendukung MEA***"

Kami bangga dan bersyukur atas sedemikian besarnya tanggapan pemerhati kebumian, dan rekan-rekan akademisi yang ditunjukkan oleh masuknya sebanyak 47 makalah di meja panitia, hanya dalam rentang waktu satu bulan sejak diumumkannya penerimaan makalah.

Namun demikian mengingat keterbatasan waktu dan tempat, dengan menyesal panitia tidak dapat mengakomodir semua makalah untuk dimuat dalam prosiding ini. Mudah-mudahan pada penyelenggaraan seminar mendatang yang kami agendakan rutin setiap tahunnya mampu menampung lebih banyak lagi sumbangan makalah para pemerhati kebumian

Dengan telah terbitnya prosiding ini, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta dan Dekan FTM serta berbagai pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan ini

Yogyakarta, November 2016

Panitia



DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PENERBIT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
A. EKSPLORASI DAN EKSPLOITASI MINERAL	1
1. Ekplorasi Zona Mineralisasi Sulfida Menggunakan Inversi Ip Metode Leastsquare Di Kecamatan Cibaliung, Kabupaten Pandeglan, Propinsi Banten....	1
2. Pengaruh Ground Vibration Blasting Terhadap Probabilitas Kelongsoran Dengan Menggunakan Analisis Statistik Regresi Di Pt. X.....	8
3. Distribusi Dan Kadar Hg Pada Air Sungai Dan Air Sumur Di Sekitar Lokasi Penambangan Emas Rakyat Daerah Paningkaban, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah.....	21
4. Pendekatan Metode GIS Terhadap Optimasi Sumberdaya Sisa Batubara Dan Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Pada Perusahaan Batubara Di Propinsi Kalimantan Selatan (Studi Kasus Pada Pt Borneo Indobara)	27
5. Aplikasi Data Citra Landsat 8 Dalam Pemetaan Sebaran Potensi Kelompok Mineral Alterasi Di Pulau Bangka Bagian Selatan.....	37
6. Evaluasi Teknis Sump Dan Sistem Pemompaan Blok S-5 Pit Selatan Pt Pamapersada Nusantara Distrik Kcmb, Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan..	44
7. Identifikasi Potensi Longsoran Batuan Menggunakan Pendekatan Metode Slope Mass Rating (SMR) Pada Lereng Bekas Tambang Batubara, Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan.....	52
8. Sistem Pengendalian Air Untuk Menambang Batubara Dibawah Aliran Sungai (Studi Kasus).....	60
9. Model Penilaian Resiko Eksplorasi Endapan Emas Epitermal Di Daerah Arinem Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat Menggunakan Kuantifikasi Variabel Geologi	66
10. Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Untuk Mereduksi Genangan Air Pada Lantai Jenjang Dan Ramp Kuari D Batugamping Pt Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Citeureup.....	77
11. Analisa Kestabilan Lereng dalam Penanganan Gejala Longsoran pada Lereng Tambang PT. Mofatama Bangun Nusa di Desa Sungai Danau Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu Propinsi Kalimantan Selatan	83
12. The Accuracy Of Ore Reserves Estimation.....	90
13. Biostratigrafi Nanoplankton Pada Lintasan Kaliasin Daerah Pinggir Dan Sekitarnya, Kecamatan Lengkong Nganjuk, Jawa Timur.....	97



B. EKSPLORASI DAN EKSPLOITASI MIGAS	106
1. Potensi Batuan Induk Serpilh Gumai Di Area Bd, Kabupaten Batanghari, Propinsi Sumatra Selatan	106
2. Optimasi Parameter Dalam Mengkarakteristik Batuan Pasir Dengan Menggunakan Metode Seismik Inversi Dan Identifikasi Penyebaran Porositas ...	118
3. Depositional Facies And Paleogeography Model Of Halang Formation: Implication To Reservoir Geometry In Tubidite Systems.....	127
4. Rencana Besar Produksi Gas Di Struktur X Dari Tahun 2014 Hingga 2024 PT. Pertamina EP Asset 2.....	135
5. Evaluasi Metode Perhitungan Potensi Sumur Minyak Tua Dengan Water Cut Tinggi di Provinsi Papua Barat	142
6. Peluang Dan Tantangan Penerapan Nanoteknologi Melalui Metoda Enhanced Oil Recovery (EOR) Di Lapangan Minyak Indonesia	148
7. Studi Simulasi Reservoir Untuk Perencanaan Pengembangan Struktur 'SS' Lapisan 'S'	154
8. Tidal Flat Facies And Its Porosity Based On Outcrop Data In Ngrayong Formation, Kadiwono Area, Central Java.....	172
9. Analisis Kontribusi Produksi Setiap Lapisan Pada Sumur Minyak Komingel Berdasarkan Data Uji Pressure-Temperature-Spinner (PTS)	179
10. A Review Of Petroleum Imaging From Magnetotelluric Data.....	188
11. Sistem Petroleum Struktur Antiklin Kawengan	194
12. Titik-Titik Geosite Sebagai Pendukung Calon Petroleum Geoheritage Bojonegoro	208
13. Pengelolaan Sumber Daya Alam Migas Lapangan Tua Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Lokasi.....	215
14. Analisa Petrofisik Sumur-Sumur Gas Eksplorasi Untuk Karakterisasi Reservoir	218
15. Pemodelan Aliran Gas Pada Jaringan Pipa Transmisi.....	231
C. ENERGI BARU TERBARUKAN DAN KONSERVASI ENERGI	242
1. Teknologi Tepat Guna : Pemurnian & Penigkatan Kualitas Biogas Menggunakan Prototipe CO ₂ & H ₂ O Removal Unit Processing	242
2. Pengembangan Teknologi Tepat Guna Briket Batubara Karbonisasi Sebagai Energi Alternatif	248
D. ENERGI NON KONVENSIONAL	256
1. Interpretation Of Fault Pattern And Preliminary Study Of Geothermal Potential In Java Using Travel Time Tomography Based On Hypocenter Data.....	256
2. A Review On Mt Application For Geothermal Prospecting In Java, Indonesia	264
3. Penentuan Harga Listrik Setempat Lapangan Panasbumi Guci.....	269



E. INDUSTRIALISASI DAN PENGOLAHAN MINERAL.....	279
1. Peran Teknologi Co-Firing Batubara Dengan Biomas Dalam Industri Pengguna Batubara	279
2. Manfaat Ekonomi Unit Bisnis Pertambangan Emas (UBPE) Pongkor PT.Aneka Tambang Tbk. di Propinsi Jawa Barat.....	287
F. KEBIJAKAN, KEEKONOMIAN MINERAL DAN ENERGI.....	297
1. Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia Untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean, Mine Operation Divison PT. Kaltim Prima Coal.....	297
2. Masa Depan Batubara Vs Energi Bersih	307
G. TATA KELOLA LINGKUNGAN KEBUMIHAN	313
1. Pengaruh Struktur Geologi Terhadap Keterdapatan Airtanah Daerah Non Cat Kabupaten Gunungkidul dan Upaya Konservasi Air Tanah Dalam Rangka Mendukung Pembangunan Yang Berkelanjutan.....	313
2. Perencanaan Sistem Pengelolaan Persampahan Pelayanantpa "X" Kabupaten "A"	321
3. Studi Kerawanan Gempa Bumi Pulau Jawa Dan Analisa Seismic Hazard Pada Empat Kota (Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Banyuwangi) Di Pulau Jawa Dengan Menggunakan PSHA	328
4. Pemetaan Karakteristik Fisik DAS Melalui Pendekatan Penginderaan Jauh dan SIG untuk Estimasi Limpasan Permukaan (Studi Kasus Di DAS Pulubala Propinsi Gorontalo).....	336
5. Analisa Kerentanan Tanah Berdasarkan Pengukuran Mikrotremor Pada Kompleks Kaldera Tengger Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru .	345
6. Proyeksi Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Industri Di Kabupaten Tangerang.....	352
7. Mikrozonasi untuk Mitigasi Bencana Gempa Bumi Serta Perencanaan dan Pengembangan Wilayah Menggunakan Pengukuran Mikrotremor Metode HVSR	364
8. Metode Perhitungan Kuantitatif Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Darcy Pada Cekungan Yogyakarta Sebagai Dasar Regulasi Penggunaan Air Tanah Yang Bijak Dan Ramah Lingkungan : Usulan Penelitian	372
9. Deformation Of The Genting-Klang Quartz Ridge Selangor, Peninsular Malaysia	381
10. Ekosistem Gumuk Pasir Pantai Tipe Barkhan Di Parangtritis Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta "Menuju Kenangan"	392



EVALUASI DIMENSI SALURAN DRAINASE UNTUK MEREDUKSI GENANGAN AIR PADA LANTAI JENJANG DAN RAMP KUARI D BATUGAMPING PT.INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK. CITEUREUP

Muhammad Bahi Aiham ⁽¹⁾, Ir. Peter Eka Rosadi, MT., ⁽²⁾

⁽¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta

⁽²⁾Dosen Jurusan Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta

Abstrak

Penambangan batugamping PT Indocement Tunggal Prakarasa Tbk. (ITP) Citeureup sangat dipengaruhi oleh cuaca setempat, terutama curah hujan yang tinggi. Berdasarkan analisis data curah hujan tahun 2005-2015 menggunakan distribusi gumbell, diperoleh intensitas curah hujan sebesar 30,33 mm/jam (derajat hujan deras). Total debit air yang masuk ke Kuari D adalah sebanyak 18,02 m³/detik. Berdasarkan pengamatan di daerah penelitian, Lantai jenjang dan jalan penambangan Kuari D PT ITP terdapat banyak genangan air akibat adanya aliran debit air yang meluap dari saluran drainase. Hal ini sangat mengganggu aktifitas pembongkaran dan pengangkutan material batugamping Untuk mengendalikan aliran debit air tersebut, perlu dilakukan perbaikan dimensi saluran drainase di Kuari D. Beberapa saluran drainase di daerah penelitian memiliki kapasitas debit yang lebih kecil dari debit air yang harus dialirkan. Sehingga ukuran saluran drainase harus diperbesar. Dimensi saluran terbuka yang direkomendasikan berbentuk trapezium dan saluran tertutup berbentuk persegi. Pemilihan dimensi tersebut didasarkan pada beberapa aspek, diantaranya efisiensi debit air yang dialirkan, kestabilan dinding saluran dan kemudahan pembuatan saluran drainase. Rekomendasi ini diharapkan dapat membantu mengendalikan debit air yang masuk ke Kuari D sehingga kegiatan penambangan batugamping dapat lebih optimal.

Kata kunci: Kuari batugamping, debit air hujan, genangan air, perbaikan dimensi saluran

LATAR BELAKANG

PT Indocement Tunggal Prakarasa Tbk. (PT ITP) Citeureup merupakan salah satu perusahaan industri swasta pembuatan semen di Indonesia. Penambangan batugamping PT ITP Citeureup menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode kuari. Sistem tambang terbuka sangat dipengaruhi oleh cuaca setempat, terutama curah hujan. Air yang masuk ke bukaan tambang berpotensi mengganggu aktifitas penambangan dan mencemari lingkungan sekitar.

Pada musim hujan, kondisi jalan dan lantai jenjang penambangan Kuari D di blok II dan III pada beberapa titik tergenang air dan berlumpur. Hal ini disebabkan oleh debit air yang masuk ke dalam kuari D lebih besar dari debit air yang dialirkan keluar karena beberapa saluran drainase yang mengalirkan air keluar mengalami pendangkalan oleh endapan lumpur dan runtuhnya dinding saluran. Ramp memerlukan perawatan tambahan pada bagian yang rusak akibat gerusan aliran air yang meluap dari saluran terbuka. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem penyaliran yang sudah ada guna mendukung kondisi kerja yang lebih baik dan menghindari terjadinya pendangkalan sungai.

PERHITUNGAN DEBIT AIR MASUK

Sumber-sumber Air

Sumber-sumber air yang terdapat di kuari batu gamping PT ITP Citeureup antara lain adalah :

a. Air Hujan

Air hujan adalah air yang langsung jatuh ke daerah penambangan. Debit air hujan yang langsung jatuh ke daerah penambangan merupakan sumber air dengan jumlah yang paling besar. Bentuk kuari masih curam dan memotong bukit (side hill), sehingga air hujan yang langsung jatuh ke kuari akan teralirkan secara alami ke area yang lebih rendah.

b. Air Limpasan Hujan



Air hujan yang jatuh ke daerah di sekitar area penambangan sebagian telah terinfiltrasi dan sebagian mengalir ke bukaan tambang. Air limpasan hujan dari daerah sekitar area penambangan hanya berjumlah kecil dikarenakan daerah yang melimpaskan air hujan di sekitar area penambangan hanya berupa puncak bukit tertinggi.

Perhitungan Curah Hujan Rencana

Untuk mengetahui curah hujan rencana, perlu dilakukan perhitungan data curah hujan maksimum, periode ulang hujan dan resiko hidrologi.

a. Periode Ulang Hujan dan Resiko Hidrologi

Dalam evaluasi sistem penyaliran ini digunakan periode ulang hujan 5 tahun dengan umur tambang 20 tahun. Untuk hasil perhitungan resiko hidrologi didapat sebesar 98,85 %.

Tabel 2.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2005 - 2015

Keterangan	Periode ulang hujan (tahun)
Daerah terbuka	0 - 5
Sarana tambang	2 - 5
Lereng-lereng tambang dan penimbunan	5 - 10
Sumuran utama	10 - 25
Penyaliran keliling tambang	25
Pemindahan aliran sungai	100

(Sumber: Rudy S. Gautama, 1990)

Curah Hujan Rencana

Penentuan curah hujan rencana didasarkan pada data curah hujan harian maksimum pada daerah pengamatan selama 11 tahun yaitu dari tahun 2005 - 2015. Curah hujan rencana ditentukan menggunakan distribusi Gumbell dan di dapatkan curah hujan rencana maksimum perhari adalah sebesar 181,98 mm/hari.

Tabel 2.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana Pada Periode Ulang Berbeda

Periode Ulang (T) tahun	2	3	4	5
Nilai Yt	0,37	0,90	1,25	1,50
Nilai Ȳn	0,50	0,50	0,50	0,50
Nilai Sn	1,01	1,01	1,01	1,01
Faktor Reduced Variate (k)	-0,13	0,40	0,74	0,99
Nilai SD	53,81	53,81	53,81	53,81
Curah Hujan Harian Rata-rata (mm)	128,95	128,95	128,95	128,95
Curah Hujan Harian Rencana (mm)	121,89	150,32	168,52	181,98

Intensitas Curah Hujan

Penentuan intensitas curah hujan dapat dilakukan dengan persamaan Mononobe dengan pertimbangan dan kesesuaian data curah hujan. Waktu rata-rata lama hujan selama 1 hari di daerah penelitian adalah 3 jam. Pada perhitungan intensitas curah hujan, dikonversikan dari curah hujan harian menjadi jumlah curah hujan per jam. Intensitas curah hujan didapatkan sebesar 30,33 mm/jam. Intensitas hujan digolongkan sebagai hujan deras (Suyono S. dan Takeda, K., 1983), sehingga diperlukan sistem penyaliran yang harus memadai untuk menghindari masalah yang diakibatkan oleh adanya air.



Debit Air Limpasan

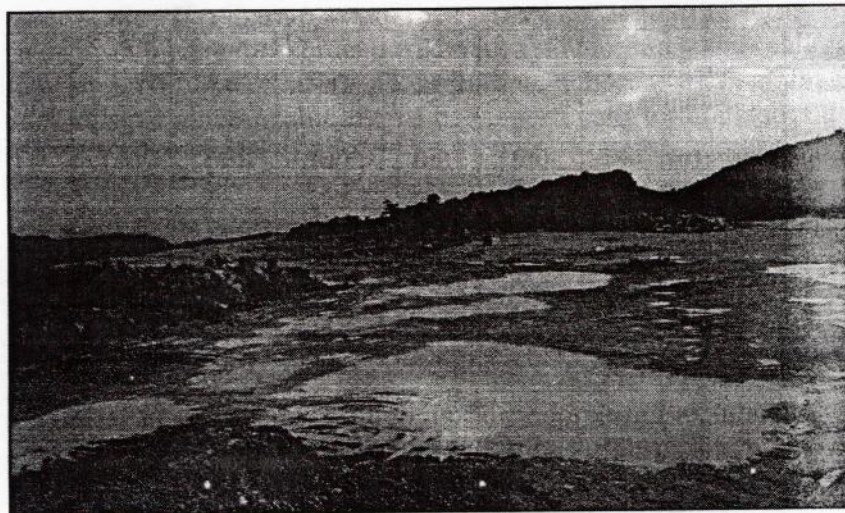
Debit air limpasan di daerah penelitian dapat ditentukan setelah diketahui luas masing – masing daerah tangkapan hujan (DTH), nilai intensitas curah hujan dan nilai koefisien limpasan (C). Berdasarkan hasil perhitungan debit air limpasan yang berasal dari masing – masing daerah tangkapan hujan ditampilkan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Debit Air Limpasan Maksimum Masing – Masing DTH **Error! Not a valid link.**

KONDISI DAERAH PENELITIAN

Daerah Penambangan

Kuari D mempunyai area kerja aktif, yaitu Blok II dan Blok III. Sedangkan daerah di luar bukaan tambang merupakan lahan pertanian milik penduduk setempat. Pada lantai jenjang dan jalan area penambangan Blok II dan III banyak terdapat genangan air yang dapat mengganggu aktifitas pembongkaran dan pengangkutan material. Kondisi area penambangan di daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kondisi Area Penambangan di Daerah Penelitian

Saluran Drainase

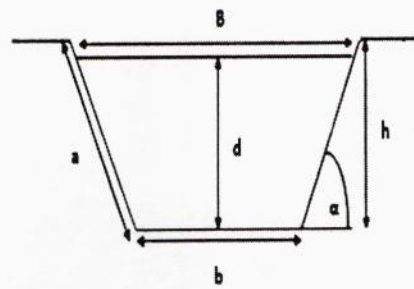
Aliran air tambang yang masuk ke daerah penambangan dialirkan menggunakan saluran drainase berupa saluran terbuka dan tertutup dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Saluran terbuka yang digunakan berbentuk trapesium dan saluran tertutup berbentuk persegi.

a. Saluran Terbuka

Berdasarkan pengamatan terdapat 5 saluran terbuka yang berada di lokasi penelitian. Pemeliharaan pada saluran terbuka belum dilakukan secara rutin sehingga berdasarkan pengamatan di daerah penelitian, terdapat beberapa temuan terkait saluran terbuka yaitu :

- Saluran terbuka mengalami pendangkalan.
- Dinding saluran terbuka mengalami keruntuhan.
- Dinding pada beberapa saluran terbuka ditumbuhi rumput liar sehingga air tidak dapat teralirkan dengan baik.
- Aliran debit air pada beberapa saluran terbuka meluap mengalir ke *ramp*.

Debit maksimum saluran terbuka di daerah penelitian ditentukan dari dimensi saluran yang diukur, diantaranya kedalaman saluran (h), lebar dasar saluran (b), dan lebar permukaan aliran (B). Bentuk dimensi saluran terbuka dapat dilihat pada gambar 3.2.



Keterangan :
 a = panjang sisi saluran dasar permukaan
 b = lebar dasar saluran
 B = lebar permukaan saluran basah
 α = sudut kemiringan saluran
 d = kedalaman aliran
 h = tinggi saluran

Gambar 3.2 Penampang Saluran Terbuka (Sumber: Suripin, 2006)

Hasil perhitungan debit maksimum dan pengukuran dimensi saluran terbuka di daerah penelitian dapat dilihat pada **tabel** dibawah ini.

Tabel 3.1 Dimensi Saluran Terbuka Daerah Penelitian

Saluran Terbuka Daerah Penelitian	Koefisien Manning	d	b	B	h	a	Debit Air Maksimum (Q)
	(n)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)
1	0,025	1,28	2,14	4,37	1,50	1,99	6,15
2	0,025	1,12	2,68	3,45	1,32	1,18	4,66
3	0,025	0,85	1,66	2,72	1,00	1,00	2,10
4	0,025	1,05	1,76	3,23	1,24	1,29	3,43
5	0,025	1,15	1,02	1,39	1,35	1,17	1,92

Saluran Tertutup

Saluran tertutup digunakan untuk mengalirkan debit air dari saluran terbuka yang memotong *ramp*. Bahan yang digunakan untuk saluran tertutup adalah beton dengan lapisan permukaan adalah semen. Saluran tertutup di daerah penelitian berjumlah 4. Hasil perhitungan debit maksimum dan pengukuran dimensi saluran terbuka di daerah penelitian dapat dilihat **tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Dimensi Saluran Tertutup Daerah Penelitian

Saluran tertutup Daerah Penelitian	d (Diameter) (m)	R (Jari-Jari Hidrolik) (m)	n (Koefisien Kekasaran Manning)	S (Kemiringan Dasar Saluran)	A (Luas) (m ²)	Q (Debit Maksimum) (m ³ /dt)
1	1,5	0,5	0,012	0,0025	2,25	5,90
2	1	0,33	0,012	0,0025	1	2,03
3	1,25	0,42	0,012	0,0025	1,5625	3,63
4	1,2	0,4	0,012	0,0025	1,44	3,26

Rekomendasi Saluran Drainase

Saluran Terbuka

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian, debit air tambang dari Saluran 1 dan 4 langsung dialirkan ke sungai. Sehingga diperlukan rekomendasi pembuatan saluran 6 untuk mengalirkan air menuju kolam pengendapan. Perhitungan saluran terbuka dilakukan dengan menggunakan metode *manning*, Dimensi yang dibuat untuk saluran berupa trapesium dengan sudut kemiringan dinding 60°. Secara teoritis didapat dimensi saluran terbuka berdasarkan debit air yang harus dialirkan sebagai berikut :



Tabel 4.1 Rekomendasi Dimensi Saluran Terbuka

Saluran Terbuka	Debit air (Q)	Kemiringan Dasar Saluran (S)	Kedalaman Aliran Air (d)	Lebar Saluran Bawah (b)	Lebar Saluran Atas (B)	Ketinggian Saluran (h)	Panjang Dinding Saluran (a)
	(m ³ /s)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	4,29	0,25	1,29	1,48	2,97	1,48	1,71
2	2,45	0,25	1,04	1,20	2,41	1,20	1,39
3	3,33	0,25	1,17	1,35	2,70	1,35	1,56
4	6,47	0,25	1,50	1,73	3,47	1,73	2,00
5	1,81	0,25	0,93	1,07	2,15	1,07	1,24
6	12,49	0,25	1,92	2,21	4,44	2,21	2,56

Saluran Tertutup

Saluran terbuka yang memotong jalan disambungkan menggunakan saluran tertutup. Di daerah penelitian terdapat 4 saluran tertutup untuk menyambungkan saluran terbuka yang melewati jalan. Sedangkan saluran 6 yang direkomendasikan juga memotong jalan, sehingga perlu adanya penambahan saluran tertutup 5. Dari hasil perhitungan berdasarkan debit air yang harus dialirkan, didapat ukuran diameter saluran tertutup seperti yang ditunjukkan **tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Rekomendasi Dimensi Saluran Tertutup

Gorong-Gorong Rancangan	Debit Maksimum Q (m ³ /dt)	Kekasaran Dinding n	Kemiringan Dasar Saluran S	diameter d (m)
1	4,29	0,012	0,0025	1,3
2	2,45	0,012	0,0025	1,1
3	6,47	0,012	0,0025	1,6
4	6,47	0,012	0,0025	1,6
5	12,49	0,012	0,0025	2,0

KESIMPULAN

1. Debit air yang masuk ke Kuari D adalah sebanyak 18,02 m³/detik
2. Dimensi saluran drainase yang direkomendasikan untuk diperbesar adalah sebagai berikut :
 - a. Saluran terbuka 3 : b = 1,35 m; B = 2,70 m; h = 1,35 m; a = 1,56 m
 - b. Saluran terbuka 4 : b = 1,73 m; B = 3,47 m; h = 1,73 m; a = 2,00 m
 - c. Saluran tertutup 2 : d = 1,1 m; Saluran tertutup 3 dan 4 : 1,6 m;
 Saluran terbuka dan tertutup yang direkomendasikan untuk dibuat adalah :
 - a. Saluran terbuka 6 : b = 2,21 m; B = 4,44 m; h = 2,21 m; a = 2,56 m
 - b. Saluran tertutup 5 : d = 2,0 m
3. Saluran terbuka yang mengalami pendangkalan dan ditumbuhi oleh vegetasi setempat sebaiknya segera dikeruk dan diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te.,1989. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta : Erlangga.
- David Keith Todd. 2004. *Ground Water Hidrology*. John Willey.
- Patrick, J Powers. 2007. *Construction Dewatering and Groundwater Control: New Methods and Applications*, third edition.



- R. Hariyanto dan Sudaryanto. 2015. *Buku Panduan Praktek Tambang Terbuka*. Yogyakarta: Program Studi Teknik Pertambangan UPN "Veteran".
- Rudi Sayoga Gautama., 1999. *Sistem Penyaliran Tambang*. Diklat Kuliah, Jurusan Teknik Pertambangan, FTM, ITB.
- Sosrodarsono S. dan Takeda K. 1983. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: PT. Andi.
- _____, 2016. *Data Curah Hujan 2005-2015*. Data Klimatologi Badan Meteorologi dan Geofisika Citeko. Kabupaten Bogor.